

Aus der Hals-Nasen-Ohren-Klinik
der Freien Universität Berlin — Klinikum Westend —
Direktor: Professor Dr. med. W. Schwab

Früh- und Spätergebnisse von Tympanoplastiken,
dargestellt durch zwei Bewertungsarten
tonaudiometrischer Messungen

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Kristin Edle von Jaschke
aus Göttingen

1976



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548818_0058

Aus der Hals-Nasen-Ohren-Klinik
der Freien Universität Berlin — Klinikum Westend —
Direktor: Professor Dr. med. W. Schwab

Früh- und Spätergebnisse von Tympanoplastiken,
dargestellt durch zwei Bewertungsarten
tonaudiometrischer Messungen

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Kristin Edle von Jaschke
aus Göttingen

Referent: Professor Dr. N. A. Khan

Koreferent: Professor Dr. A.-W. Hommerich



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereich
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 23. September 1976

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	Seite 4
Historischer Überblick	6
Die Operation	15
Das Material	23
Die Auswertung	25
Diskussion der Ergebnisse	45
Zusammenfassung	48
Literaturverzeichnis	49

I. Einleitung

In den letzten 25 Jahren vollzog sich auf dem Gebiet der Mittelohroperationen ein grundlegender Wandel. Genauere Kenntnisse der Physiologie des Mittelohres, des Innenohres sowie die Einführung der Antibiotika, die Verfeinerung des Operationsmikroskopes und die Konstruktion verfeinerter Meßinstrumente machten es möglich, daß heute neben der Beseitigung des Krankheitsherdes die Hörverbesserung immer mehr in den Vordergrund tritt.

Der Terminus "Tympanoplastik" wurde 1952 von Wullstein geprägt. Es handelt sich dabei um Operationen, bei denen man sich um Sanierung und Wiederaufbau des gesamten Mittelohrsystems bemüht.

Dazu genügt es gegebenenfalls nicht, die teilweise oder vollständig fehlende Gehörknöchelchenkette wiederherzustellen bzw. zu ersetzen und die Paukenhöhle sowie die Labyrinthfenster und das Lumen der Ohrtube freizupräparieren. Wenn zusätzlich ein Trommelfelldefekt vorliegt, muß darüberhinaus durch eine Plastik ein Verschluß der Paukenhöhle gegen den äußeren Gehörgang erreicht werden, da eine Dauerheilung nur bei Vermeiden einer Reinfektion vom Gehörgang aus zu erwarten ist. Die Funktionsver-

besserungen des Gehörs lassen sich statistisch auswerten mit Hilfe audiometrischer Messungen, die in festgelegten Zeitabständen bei jedem Patienten vor und nach der Operation vorgenommen werden.

Die vorliegende Arbeit untersucht die funktionellen Früh- und Spätergebnisse tympanoplastischer Operationen in Form eines Vergleichs und stellt dabei zwei Bewertungsarten audiometrischer Messungen gegenüber.

II. Historischer Überblick

Erste Versuche der Gehörverbesserung beschränkten sich ursprünglich darauf, das defekte Trommelfell zu verschließen und so die Schalleitung zu verbessern. So schlug Martin Banzer schon 1640 vor, eine solche Perforation durch einen mit Schweineblase überzogenen Elfenbeinstift zu decken. Yearsley verwendete zum gleichen Zweck ölgetränkte Watte. 1876 glaubte Blake mit Papierscheibchen das geeignete Material entdeckt zu haben. 1882 benutzte Pollak Collodiummembranen und 1887 schlug Guranowski Eihäutchen für den Trommelfellabschluß vor. Vorschläge in dieser Richtung hielten sich bis in neuere Zeit. So empfahl Naziell 1934 die Abdeckung mit einer Cellophanmembran und etwa 10 Jahre später brachte Pohlmann das plastische Corogel ins Gespräch. Diese verschiedenen alloplastischen Prothesen hatten große Nachteile: Beim Niesen konnte über die Ohrtrompete in der Paukenhöhle ein Überdruck entstehen und dazu führen, daß sich die Prothese von der Unterlage abhob und so akustisch unwirksam wurde. Außerdem kam es leicht zu Reizerscheinungen im Mittelohr, wodurch sich der Effekt der Trommelfellabdeckung verminderte oder ganz verloren ging.

Andere Autoren suchten nach Methoden, einen Narbenschluß zu erreichen. 1885 schlug Politzer zu diesem Zweck die Anfrischung mit dem Kauter vor. Roosa versuchte 1876 und Politzer 1887 eine Ätzung der Trommelfellränder.

Die ersten Versuche, Hauttransplantate zu verwenden, gingen von Berthold, Ely und Tangemann aus. Sie deckten 1848 erstmals Trommelfelldefekte nach Anfrischung der Defektränder autoplastisch ab. 1876 wurde von Kessel eine Operationsmethode nach funktionellen Gesichtspunkten entwickelt. Zur Rekonstruktion des schalleitenden Apparates entfernte er kariös gewordene Gehörknöchelchen und legte den verbleibenden Trommelfellrest über den Amboß oder das Steigbügelköpfchen. Hörverbesserungen stellten sich besonders in den Fällen ein, in denen das Trommelfell mit dem Promontorium verwachsen war. Diese Situation einer kleinen lufthaltigen Pauke mit vollständigem Verschuß des äußeren Gehörganges beschrieb 1891 auch Matte für Selbstheilungsprozesse bei chronischen Otitiden.

Die Mittelohroperationen, die damals durchgeführt wurden und als Mittel der Wahl galten, nahmen kaum Rücksicht auf die Funktion des Schalleitungsapparates. Man bemühte sich um die Sanierung chronischer Mittelohrprozesse, indem man die Paukenhöhle ausräumte. Schon bei diesen

Operationen gab es aufgrund fehlender Antibiotika immer wieder Rezidive. Es waren Stacke und Zaufal, die die Radikaloperation zur Heilung der chronischen Mittelohrentzündung einführten. Dabei räumten sie die Pauke aus und trugen zusätzlich die hintere Gehörgangswand ab. Hammer und Amboß wurden immer ohne Rücksicht auf Veränderungen entfernt.

Bemühungen um schonenderes Operieren fanden ihren Ausdruck in dem Begriff "Konservative Radikaloperation". Jansen, Körner, Siebenmann und Stacke versuchten so das präoperative Gehör zu erhalten oder sogar zu verbessern. Zu diesem Zweck beließen sie, wenn es die anatomische Situation erlaubte, die Gehörknöchelchenkette und das Trommelfell. Ein Nachteil dieser Methode war die höhere Rezidivquote.

Entscheidende Verbesserungen bezüglich der postoperativen Hörfunktion gingen 1951 von Moritz aus. Er schlug die Abdeckung des runden Fensters gegen den einfallenden Schall durch einen langen gestielten Hautlappen vor. Durch diese Abschirmung der Radikaloperationshöhle erreichte er, daß eines der Fenster im Schallschutz lag und Interferenzen, die zur Auslöschung von Schwingungen auf der Basilarmembran führten, geringer wurden. Auf

diese Weise erreichte er einen Anstieg des Hörvermögens postoperativ. Andere Autoren verfolgten die Grundidee, durch Schallprotektion eine Hörverbesserung zu erreichen, weiter. Gaudin zum Beispiel, verwendete an Stelle des Hautlappens leicht zu verarbeitende Siliconelastomere. Diese haben stabile physikalische und chemische Eigenschaften und verschließen die Nische des runden Fensters luftdicht als Schalldämpfer.

Freie Hauttransplantate schlug 1952 Wullstein vor. Gleichzeitig führte er den oben erwähnten Begriff "Tympanoplastik" ein und gab eine Einteilung in fünf Typen auf der Grundlage der pathologisch anatomischen Situation.

Diese Einteilung wurde immer wieder modifiziert, hat aber im Prinzip auch heute noch Gültigkeit.

Abbildung 1: Typen der Tympanoplastik nach Wullstein

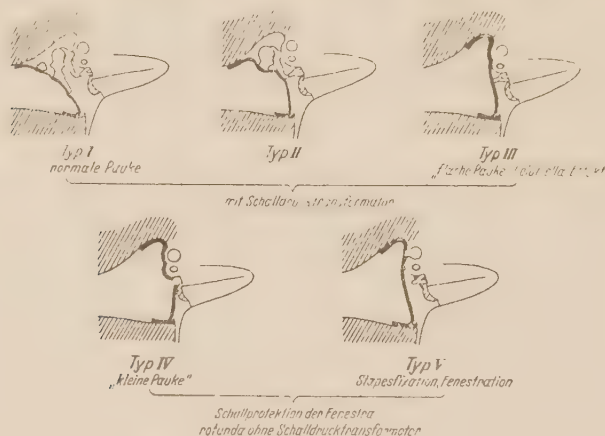


Abb. 1. Typeneinteilung der Plastiken nach WULLSTEIN

- Typ I: Die operative Versorgung einer Trommelfell-perforation durch ein Transplantat bei intakter Kette und gut durchgängiger Tube.
- Typ II: Der Wiederaufbau der zum Teil defekten Kette mit Knochenteilen, Knorpel und Draht.
- Typ III: Columellaeffekt-Flache Pauke. Die Schalldruck-transformation ist eingeschränkt, da Hammer und Amboß fehlen. Der Trommelfellersatz liegt direkt dem Steigbügelköpfchen an.

Typ IV: Es findet keine Schalldruckübertragung mehr statt. Das Transplantat überzieht die Paukenhöhle mit Ausnahme des ovalen Fensters. Das runde Fenster liegt im Schallschutz: kleine Pauke.

Typ V: Die gesamte Gehörknöchelchenkette fehlt. Die Steigbügelplatte ist im ovalen Fenster fixiert. Durch eine Bogengangsfensterung wird der Schall auf das Innenrohr übertragen.

Damit war das Operationsprinzip festgelegt, jedoch blieb noch genügend Raum, um Verbesserungen zu erarbeiten. Dabei galt es, besondere Aufmerksamkeit auf die Auswahl der Materialien zu richten, die zur Abdeckung der Kette und der Paukenhöhle verwendet wurden.

Anfänglich entstandene Schwierigkeiten, wie zum Beispiel das zuverlässige Anheilen von freier Vollhauttransplantaten, die von House und Frenckner verwendet wurden, und die Entstehung von Sekundärcholesteatomen ließen sich allmählich beherrschen. Shea bediente sich mesenchymaler Gewebe wie Venenwand und H. Heermann verwendete Faszie. Bessere Ergebnisse mit Vollhauttransplantaten hatte auch Krumpholz, der Doppelhauttransplantate aus Faszie und Periost implantierte. Nur Periost zu verwenden schlug Agazzi 1959 vor.

Homoiotransplantate wurden erstmals 1955 benutzt. Burian und Hartenau gaben als erste die Verwendung von konservierter Kutis an. Homoiotrommelfelle zu verpflanzen, wurde zuerst von Harrison, Marquit und Thiedemann versucht. Ebensoviel Mühe wurde daran gesetzt, Materialien zu finden, die die destruierte Gehörknöchelchenkette ersetzen konnten. Dabei boten sich Polyäthylen, Polyvinylchlorid (PVC), Tetrafluoräthylen (Teflon) und andere Kunststoffe besonders an. Sie ließen sich alle gut modellieren, waren leicht zu sterilisieren und zeigten nach Implantation fast nie Fremdkörperreaktion.

Wullstein pflanzte erstmals eine Kunststoffprothese bei fehlendem Stapes ein und erzielte damit einen Columellaeffekt. H. Heermann entwickelte eine Polyäthylencolumella, die mit einem Bindegewebspfropf versehen im ovalen Fenster lag. Auch Thiedemann arbeitete mit Polyäthylen. Er implantierte eine abgewinkelte Kunststoff-Bindegewebebrücke, die mit einem Ende auf das Steigbügelköpfchen oder die Fußplatte gestellt wurde und mit dem anderen Ende hinter dem Anulus Tympanicus lag. Daraus resultierte eine gelenkige, schwingungsfähige Einheit, die gute Hörerfolge brachte. Wullstein bevorzugte später Prothesen aus Stahl oder Tantaldraht, da sie eine inaktive Oberfläche, ausreichende Festigkeit und Biegsamkeit besaßen. Mehmke er-

setzte Hammer und Amboß durch Konstruktionen aus 24-karätigem Gold oder reinem Platin.

Für autoplastische Materialien entschieden sich H. Heermann, Jansen, Utech und Zöllner. Sie stellten eine Schallübertragung vom Trommelfell zum ovalen Fenster dadurch her, daß sie einen Defekt in der Gehörknöchelchenkette durch ohreigenen Knorpel oder durch Verlagerung des Amboß überbrückten. Neben Autoamboßtransplantaten wurde die Verwendung von Homoiogehörknöchelchen zuerst von House angegeben und dann von Hall, Rytzner, Plester, Khan und Pulek zu einer Routinemethode der Tympanoplastik weiter entwickelt. Alle Autoren hatten gleich gute Erfolge mit konservierten Homoiotransplantaten sowie frischen Autotransplantaten im Hinblick auf Heilverlauf und postoperativen Hörgewinn.

Zusammenfassend kann, nach Glaninger und anderen Autoren, über die Verwendung von Kunststoffen in der funktionellen Mittelohrchirurgie gesagt werden, daß man Kunststoffe oder Drahtprothesen nur bei nicht entzündlichen Prozessen - wie zum Beispiel Otosklerose - anwenden kann. In der operativen Behandlung chronischer Entzündungsprozesse herrscht jedoch die Tendenz vor, körpereigenen organischen Transplantaten den Vorzug einzuräumen.

Die Fülle tympanoplastischer Operationsmethoden, die sich aus der Reichhaltigkeit der benutzten Materialien und aus den vielen Detailverbesserungen der einzelnen Typen ergeben, bedingten die große Zahl von postoperativen Funktionsergebnissen, die von verschiedenen Autoren unterschiedlich ausgewertet und interpretiert werden. Zwar gibt es eine ganze Anzahl von Parametern, an denen man den funktionellen Erfolg einer Mittelohroperation messen kann, doch hat sich die Reintonaudiometrie als eine relativ einfach und schnell durchführbare Methode am meisten durchgesetzt. Die audiometrisch ermittelten Meßergebnisse lassen jedoch unterschiedliche Auswertungen zu.

Diese Arbeit benutzt die Meßergebnisse zweier Bewertungsarten und berichtet anhand eines Vergleichs über Früh- und Spätergebnisse tympanoplastischer Operationen, die in den Jahren 1970 - 72 an der Hals-Nasen-Ohren-Klinik der Freien Universität Berlin - Klinikum Westend - durchgeführt wurden.

III. Die Operationen

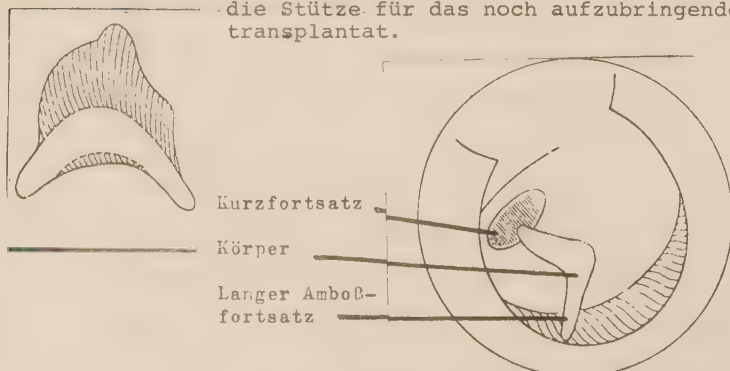
Vor Durchführung der Operationen wurden die üblichen Voruntersuchungen vorgenommen, um die anatomischen und funktionellen Verhältnisse des Ohres festzulegen. Dazu dienten in erster Linie eine ausführliche Anamnese, die Otoskopie, bakteriologische Untersuchungen von Keimen, Röntgenaufnahmen nach Schüller, Mayer und Stenvers, Untersuchungen über die Durchgängigkeit der Tube sowie tonaudiometrische Messungen und zum Teil auch sprachaudiometrische Untersuchungen. Sezernierende Ohren wurden mit Antibiotika vorbehandelt, damit präoperativ keine Eiterung mehr vorhanden war. Im Gegensatz zu Operationen früherer Jahre wird heute nach entsprechender Prämedikation (Dolantin, Atosil, Atropin) meist in Lokalanästhesie mit 1%-iger Xylocainlösung unter Suprareninzusatz operiert. Ausgenommen sind Kinder und ängstliche Erwachsene, bei denen die Intubationsnarkose vorgezogen wird. Ein Vorteil der Lokalanästhesie ist die verminderte Blutungsgefahr intra operationem. Außerdem braucht ein Teil der Patienten nicht stationär aufgenommen zu werden.

Khan erarbeitete eine von Wullstein abweichende Typeneinteilung und modifizierte Operationstechniken. Wichtig ist dabei, daß zwar die Typen I - III in modifizierter Form beibehalten werden, aber Typ IV operativ in Typ III

umgewandelt wird. Damit wird vermieden, daß der Patient immer wieder beim Baden unter Schwindel zu leiden hat, da thermische Reize direkt auf das bei Typ IV offen bleibende ovale Fenster wirken. Weitere Nachteile waren, daß häufiger Ohrenlaufen auftrat und das Knochen- und Luftleitungsdefizit mehr als 25 dB betrug.

Typ V wurde aufgegeben, da die Operationsergebnisse der Stapesplastik denen der Fensterungsoperation weit überlegen sind. Die Modifikation, die Khan erarbeitete, sind ein wesentlicher Fortschritt im Hinblick auf die Vereinfachung der Operationstechnik.

Abbildung 2: Herstellen eines Winkelspans aus einem Homoioamboß. (oben) Einsetzen des zugeschliffenen Winkelspans auf die Fußplatte und den unteren Trommelfellrandrest. (unten) Der Winkelspan dient als Gehörknöchelchenkettens-Ersatz und bildet gleichzeitig die Stütze für das noch aufzubringende Faszientransplantat.



Der Kurzfortsatz dient als Steigbügel, der Körper als Amboß und der lange Fortsatz als Hammergriff.

So verwendete er zur Wiederherstellung des Mittelohrapparates Temporalfaszie, Gehörgangshaut sowie als Winkelspan zugeschliffene Auto- und Homoioambosse und Homoio-, Septum- oder Rippenknorpel.

Bei der Technik der Tympanoplastiken muß erwähnt werden, daß der Trommelfelldefekt immer auf die gleiche Weise geschlossen wird, und zwar folgendermaßen:

Die Ränder des Trommelfelldefektes, gleichgültig, ob er zentral oder randständig ist, werden zuerst mit Sichelmesser abgetragen (angefrischt) und die entzündliche Schleimhautschicht durch Curettage teilweise entfernt. Dann wird die Paukenhöhle durch Reverin getränkte Gelita ausgefüllt, wobei man beachten muß, daß die tubo-fenestrale Straße offen bleibt. Anschließend implantieren wir die vorbereitete Temporalisfaszie so unter den Saum des Resttrommelfelles, daß er den Trommelfelldefekt breit überlappt. Zusätzlich wird ein Stück der Gehörgangshaut dem Faszientransplantat aufgelegt.

Im Gegensatz zu dem bisher üblichen Verfahren, bei welchem der Trommelfellrest enthäutet und der Defekt von außen

abgedeckt wird, hat Khans Methode folgende Vorteile:

1. Der vorgegebene Trommelfelldefekt wird kaum vergrößert, was für die Erhaltung des Resttrommelfells im vorderen, unteren Anteil, also im Bereich des tympano-meatalen Winkels, besonders wichtig ist, da dieser Trommelfellbezirk bekanntlich die größte Schwingungsamplitude erreicht.
2. Die Entstehung eines Lappencholesteatoms wird verhindert.
3. Unmittelbar nach der Operation können VASALVA-Versuche durchgeführt werden, wobei der Kontakt des Resttrommelfelles mit dem Transplantat eher verstärkt und die Entstehung eines Adhäsivprozesses vermieden wird.
4. Es kann eine rasche Re-Epithelisierung aus dem verbliebenen Resttrommelfell erfolgen.

Es wurden drei unterschiedliche Verfahren bei allen Tympanoplastiken durchgeführt. Die Wahl der Methode richtet sich dabei nach dem Ohrbefund:

- a) Wenn der Trommelfelldefekt zentral und übersichtlich ist, wird nach Anfrischung des Perforationsrandes

und Curettage der Schleimhaut die Paukenhöhle mit Reverin getränkter Gelita ausgefüllt, der Defekt mit einem in die Pauke eingebrachten Faszienstück unterfüttert und mit einem kleineren Stück Gehörgangshaut von außen so abgedeckt, daß es fast mit dem Rand des Trommelfelles abschließt.

- b) Wenn der Trommelfelldefekt größer oder randständig ist, besteht bei Einlage der Gelita im Bereich des runden Fensters die Gefahr der Verwachsung. Deshalb wird nach Anfrischung des Perforationsrandes und Curettage der entzündlichen Schleimhaut die Gehörgangshaut hinten, oben und unten bis zum Anulus fibrosus so eingeschnitten, daß der gebildete Lappen einschließlich dorsalem Trommelfellrest nach vorne geklappt werden kann und jeweils unten und oben noch an je einem Gewebsstrang hängt (Tunnelbildung). Das jetzt einzubringende Faszienstück braucht nur noch im vorderen Paukenhöhlenanteil mit Gelita gestützt zu werden und wird hinten, oben der knöchernen Gehörgangswand aufgelegt. Auf diese Weise bleibt die tubofenestralsche Straße frei, was für das Gehör entscheidend ist. Anschließend wird der Gehörgangslappen mit Trommelfellrest zurückverlegt und der Trommelfelldefekt - wie beschrieben - mit einem Stück Gehörgangshaut gedeckt.

- c) Falls ein Vorgehen nach der letztgenannten Methode nicht möglich ist, weil der Gehörgang sehr eng ist und keine Übersicht bietet oder der krankhafte Prozeß weit nach hinten reicht, so daß beim Spülen und Bohren der hinteren, oberen Gehörgangswand der Hautlappen immer wieder ins Operationsfeld rutscht, entfernen wir ihn an den beiden Gewebssträngen oben bei 12 Uhr und unten bei 6 Uhr. Dann wird die hintere Trommelfellhälfte, falls noch vorhanden, deepithelisiert, die vordere wegen der günstigen Schwingungsamplituden weitmöglichst erhalten und lediglich ein schmaler Randsaum exzidiert, damit keine Epidermie in die Pauke einwachsen kann. Nach Sanierung des krankhaften Gewebes wird das Faszientransplantat in genannter Weise implantiert und ihm zum Schluß die temporär ausgelöste Gehörgangshaut aufgelegt. Dabei muß stets darauf geachtet werden, daß die Erhaltung des Trommelfellrestes im Bereich der vorderen und unteren Hälfte unabgedeckt bleibt. Man sollte sogar die Gehörgangshaut mit dem restlichen Trommelfell so adaptieren, daß zwischen beiden eine Lücke im Faszientransplantat bleibt, so daß das Plattenepithel von beiden Seiten her die Möglichkeit findet, vorzuwachsen und sich zu vereinen.
- Als Besonderheit sei erwähnt, daß wir das Faszien-

transplantat oben v-förmig einzuschneiden und die Schnitttränder an den Hammergriff heranzubringen pflegen, so daß nach Einheilung des Transplantates eine Retraction im Umbo Bereich und damit eine dem normalen Trommelfell ähnliche Spannung eintritt.

Liegt eine trockene Perforation vor, so ist nach unseren Erfahrungen die Ausräumung des Zellsystems im Warzenfortsatz nicht erforderlich. Ist die Paukenhöhlenhaut polypös verändert und entzündet oder besteht der Verdacht auf ein Cholesteatom, so kontrollieren wir das Antrum und entfernen das krankhafte Gewebe.

Ein weiteres Problem stellt die Verkleinerung der Radikalhöhle dar. Dabei richtete sich Khan beim operativen Vorgehen nach der Ausgangssituation. Er unterschied:

1. die kleine Radikalhöhle, wie sie bei kompaktem Warzenfortsatz anzutreffen ist,
2. die große Radikalhöhle, welche im allgemeinen Folgezustand einer Cholesteatom- oder Fensterungsoperation bei besserer Pneumatisation ist.

Bei ersterem füllen wir die Höhle mit antibiotisch-getränkter Gelita aus und decken sie mit Faszie und Gehörgangshaut ab.

Hierbei ist zu beachten, daß das implantierte Faszienstück den Knochenrand der Höhle um mindestens 2 mm überragt und ein freier Zugang zur Paukenhöhle offenbleibt. Nach Resorption der Gelitatomponade entsteht auf diese Weise eine zeltähnlich überspannte und belüftete Höhle.

Bei letzterem ersetzen wir die Brücke mit Homoioknorpel; Verwendung findet hierbei Rippen- oder Septumknorpel. Wir füllen die restliche Höhle ebenfalls mit Gelita aus und decken den Knorpel, der an seiner Basis als der Übergangsstelle zur Pauke halbmondförmig eingeschnitten ist, mit Faszie und Gehörgangshaut ab.

Zusammenfassend können wir feststellen, daß Homoio-Amboß, -Knorpel, -Faszie und Gehörgangshaut sowie antibiotisch getränkte Gelita aufgrund der morphologischen Befunde und unabhängig von klinischen und funktionellen Aspekten als Material für eine Transplantation im Mittelohr sehr geeignet sind, wie aus der histologischen Untersuchung von Khan hervorgeht (HNO 23.210-212 (1975), Springer-Verlag 1975).

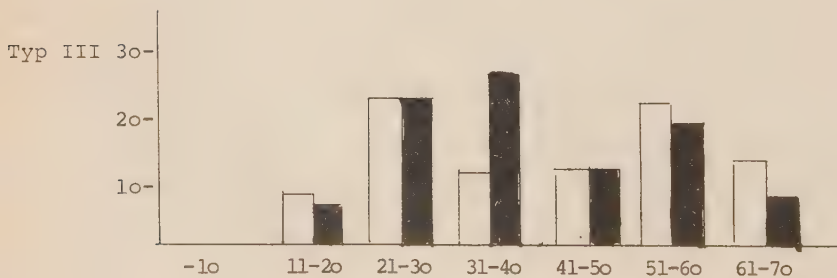
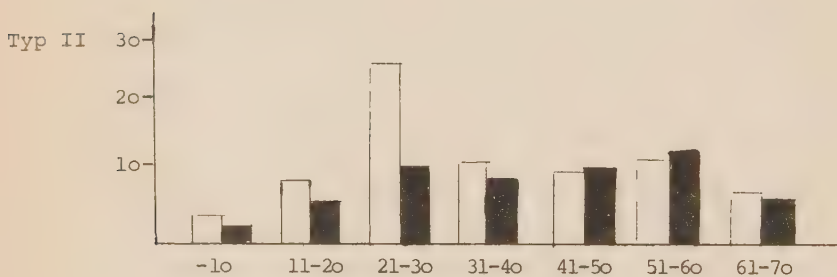
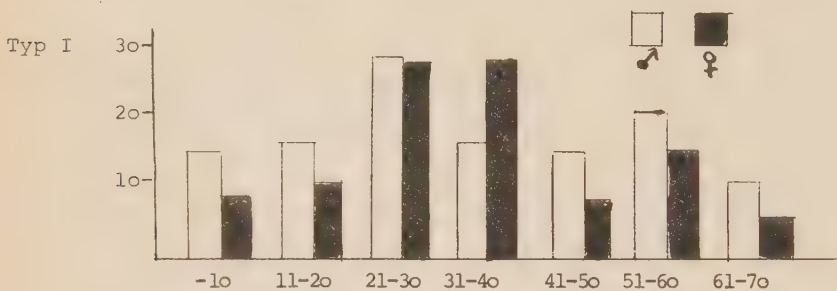
IV. Das Material

Für die vorliegende Untersuchung wurden Krankengeschichten, Audiogramme und Operationsberichte benutzt, die aus den Archiven der Hals-Nasen-Ohren-Klinik der Freien Universität Berlin - Klinikum Westend - stammen.

Die durchgeführten Operationen aus den Jahren 1970 - 72 sind Tympanoplastiken der Typen I - III. Es wurden präoperative Audiogramme herangezogen sowie solche, die postoperativ und 1 - 3 Jahre nach der Operation gemacht wurden. Eine Auswahl wurde nur insofern getroffen, als daß Patienten nicht nachuntersucht wurden, wenn schon präoperativ eine Innenohrtaubheit vorlag und somit ein Höranstieg nicht zu erwarten war sowie Greise und Kleinkinder, bei denen audiometrisch eine definitive Aussage nicht gemacht werden konnte.

Schwierigkeiten ergaben sich außerdem bei der Auffindung der Patienten (Wohnungswechsel, Versterben, Indolenz usw), so daß auch nach mehrmaligem Anschreiben von 784 operierten Patienten nur 494 nachuntersucht werden konnten.

Abbildung 3 - 5: Altersverteilung für die Typen I - III (1970 - 72)



V. Die Auswertung

Das aus drei Jahrgängen stammende Material wurde im folgenden so geordnet, daß die Operationstypen I, II und III jeweils eine Gruppe bilden und die Frühergebnisse mit den Spätergebnissen verglichen werden.

Tabelle 1: Anzahl der Tympanoplastiken

	Typ I	Typ II	Typ III	Gesamt
1970 - 72	216	132	146	494

Die vergleichende Betrachtung der Indikationsstellung für die einzelnen Operationstypen zeigt, daß von Typ I zu Typ III die Anzahl der Schleimhauteiterungen ungefähr um die Hälfte abnimmt, die Anzahl der Revisionen dagegen sehr stark zunimmt.

Eine vergleichende Statistik aus dem Jahr 1959 von Bandtlow gibt eine wesentlich geringere Zahl von Revisionen nach

Radikaloperationen an, nämlich für Typ III nur 8 % gegenüber 35,6 % Revisionen bei unseren Patienten. Dagegen haben wir bei Typ I lediglich 44,5 % Schleimhauteiterungen gegenüber 84 % bei Bandtlow. Ähnliche Angaben finden sich auch in anderen Statistiken, die die Operationsindikationen nicht nach Operationstypen aufschlüsseln. Schlorhauser gibt 1968 mehr als 90 % Schleimhauteiterungen und Cholesteatome, aber nur 7 % Revisionen an. Ähnliche Angaben finden sich bei Schuster und Wullstein. Eine Erklärung für den extrem hohen Anteil von Revisionen findet sich, wenn man die Altersverteilung unserer Patienten insgesamt und bei den einzelnen Operationstypen betrachtet.

Tabelle 2: Operationsindikationen Typ I (1970 - 72)

Typ I	Anzahl	in %
Schleimhauteiterung	94	44,5
Cholesteatom	58	23,5
Primär trockene Defekte	38	14,5
Revisionen	20	10,0
Adhäsivprozesse	4	1,5
Tympanosklerose	2	0,7

Dabei zeigt sich, daß das Durchschnittsalter der Patienten (Abb. 3 - 5) von 31 Jahren bei Typ I auf 35,4 Jahre bei Typ II und 49 Jahre bei Typ III ansteigt. Rentzsch gibt das

Höchstalter seiner Patienten mit 34 Jahren zum Zeitpunkt der Operation an. Die Erklärung für die ungünstige Altersstruktur unserer Patienten wird durch einen Blick auf die Bevölkerungssituation Berlins gegeben. Über 20 % der Berliner sind über 60 Jahre alt gegenüber 14 % in der übrigen Bundesrepublik.

Tabelle 3: Operationsindikationen Typ II (1970 - 72)

Typ II	Anzahl	in %
Schleimhauteiterung	38	27,6
Cholesteatom	56	41,6
Revisionen nach Radikaloperationen	10	6,5
Tympanosklerose	4	3,2
Adhäsivprozesse	1	0,8

Tabelle 4: Operationsindikationen Typ III (1970 - 72)

Typ III	Anzahl	in %
Schleimhauteiterung	26	21,6
Cholesteatom	24	20,1
Revisionen nach Radikaloperationen	60	33,5
Sonstige Revisionen	30	17,8
Tympanosklerose	4	2,7

Die Revisionen nach Radikaloperationen betreffen zu über 80 % Patienten über 40 Jahre, die zum Teil schon vor Jahrzehnten operiert wurden und denen jetzt durch eine Nachoperation die Chance einer Hörverbesserung gegeben wird. Außerdem liegt es nahe, daß mit zunehmender Zahl von Tympanoplastiken auch die Zahl der Nachoperationen ansteigt; denn auch mit den verbesserten Operationstechniken lassen sich Rezidivperforationen und Verwachsungen nicht immer vermeiden. Wullstein berichtet in einer Untersuchung aus dem Jahre 1962 von Rezidivperforationen und Nekrosen in 9,5 % der Fälle.

Zur statistischen Auswertung der Tonaudiogramme berechnen die meisten Autoren die Mittelohrkomponente, auch Schallleitungskomponente genannt. Treffender ist der Ausdruck "air bone gap" aus dem angloamerikanischen Sprachbereich. Die Auswertung geht so vor sich, daß aus den Hörverlusten der Frequenzen des Hauptsprachbereiches bei 512, 1024 und 2048 Hz Mittelwerte sowohl für die Knochenleitung als auch für die Luftleitung gebildet werden. Die Differenz der jeweiligen Mittelwerte beschreibt dann den Hörverlust des betreffenden Ohres bei den einzelnen Frequenzen. Der Mittelwert der Hörverluste in den Frequenzen des Hauptsprachbereiches ergibt dann den Hörverlust der einzelnen Operationstypen. Durch Subtraktion der Hörverluste vor

und nach der Operation und bei Spätkontrolle, läßt sich der bei der Operation erzielte mittlere Hörgewinn ermitteln.

Ein genaues Studium von Audiogrammen zeigt, daß die präoperative Knochenleitung oft nicht mit der postoperativen identisch ist. Dennoch ist die Knochenleitung die Basis für die Errechnung der Hörverluste, d. h., eine Änderung der Mittelohrkomponente. Wie Bandtlow, Beikert, Pastor, Proctor, Schwetz u. a. berichten, treten nach Tympanoplastiken Abfälle der Knochenleitung auf, die bis zu 40 dB betragen können. Die Anzahl dieser Knochenleitungsver-schlechterungen schwankt je nach Autor zwischen 5 und 60 %. Daß diese Verschlechterungen nicht nur in einem Zeitraum kurz nach der Operation auftreten, beweisen Untersuchungen von Bandtlow, H. Heermann, Schwetz und Rentzsch. Letzterer konnte in seiner Arbeit aus dem Jahre 1970 feststellen, daß sich eine "Übereinstimmung des Anstiegs der Knochenleitung mit einem Anstieg der Mittelohrleistung nicht finden läßt".

Über die Ursache des Abfalls oder auch des Anstiegs der Knochenleitung werden in der Literatur unterschiedliche Angaben gemacht. Danach können die Gründe zum Beispiel in einer Infektion des Mittelohres liegen. H. Heermann weist auf eine schädigende Wirkung von Lokalanästhetika, Schwetz

auf eine Traumatisierung des Labyrinths hin. Eine Abhängigkeit von der präoperativen Innenohrleistung konnte Rentzsch nur insofern angeben, als ein präoperativ geringer vorgeschädigtes Innenohr eher mit einer Leistungsabnahme reagiert als ein stärker vorgeschädigtes.

Um sich von den variablen Meßergebnissen der Knochenleitung zu lösen, wird in dieser Arbeit neben der von den meisten Autoren angewandten Beschreibung des Hörverlustes durch die Mittelohrkomponente noch die "absolute" Methode (kurz absolut) zur Auswertung herangezogen. Dabei wird der Abstand, in dem sich die Luftleitungskurve von der 0-dB-Schwelle bewegt, als die Meßzahl für den Hörverlust der jeweiligen Frequenzen angesehen. Die Bandbreite der ausgewerteten Frequenzen reicht von $c_2 - c_4$ (256 - 2048 Hz).

Im folgenden wird die absolute Methode der relativen Mittelohrkomponente gegenübergestellt. Die Hörverluste für die drei bewerteten Frequenzen werden für jeden Typ der Tympanoplastik sowohl nach der Methode der Mittelohrkomponente als auch nach der Messung unter der 0-dB-Schwelle kurvenmäßig registriert.

In den Abbildungen 5 - 10 ist auf der Abszisse des Koordinatensystems die Größe des Hörverlustes für die jeweilige Frequenz aufgetragen, während die Ordinate die

Häufigkeit des aufgetretenen Hörverlustes angibt. Zur optischen Vereinheitlichung der graphischen Darstellungen ist auf der Ordinate nicht die Anzahl der Patienten verzeichnet, sondern die relative Häufigkeit in Prozent.

Die Kurven, die sich aus den Messungen vor und nach der Operation ergeben, wurden ineinander projiziert. Weiterhin wurde der mittlere Hörgewinn vor der Operation (v), postoperativ (n) und bei Spätkontrolle (s) durch eine senkrechte Linie eingetragen. Aus dem Abstand dieser drei Linien läßt sich der mittlere Hörgewinn in Dezibel ablesen.

Die Darstellung der Operationsergebnisse aus den Jahren 1970 - 72 erfolgt nach Tympanoplastiktypen getrennt.

Häufigkeitsverteilung der Hörverluste für die Frequenzen
512-2048 Hz (Abb. 6 - 11)

Zeichenerklärung:

_____ vor Operation

----- sieben bis vierzehn Tage nach Operation

-.-.-.-. ein bis drei Jahre nach Operation (Spätkontrolle,

Die mit v bezeichnete Senkrechte: Mittelwert vor Operation.

Die mit n bezeichnete Senkrechte: Mittelwert bis 14 Tage
postoperativ.

Die mit s bezeichnete Senkrechte: Mittelwert der Hörver-
luste ein bis drei Jahre
nach Operation

Abbildung 6: Typ I (1970 - 72), absolut

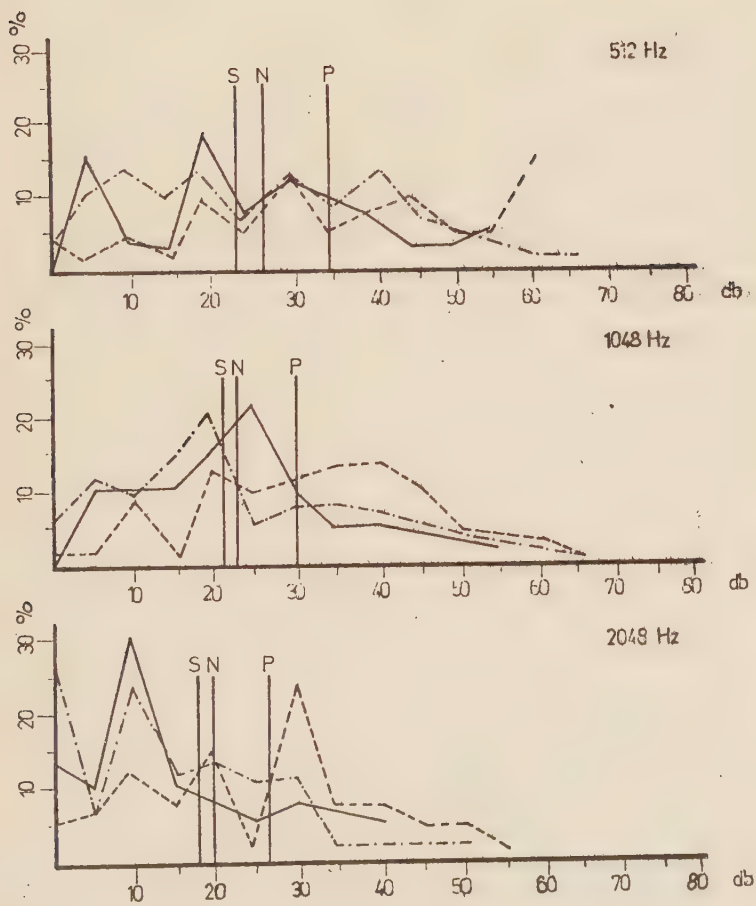


Abbildung 7: Typ I (1970 - 72), relativ

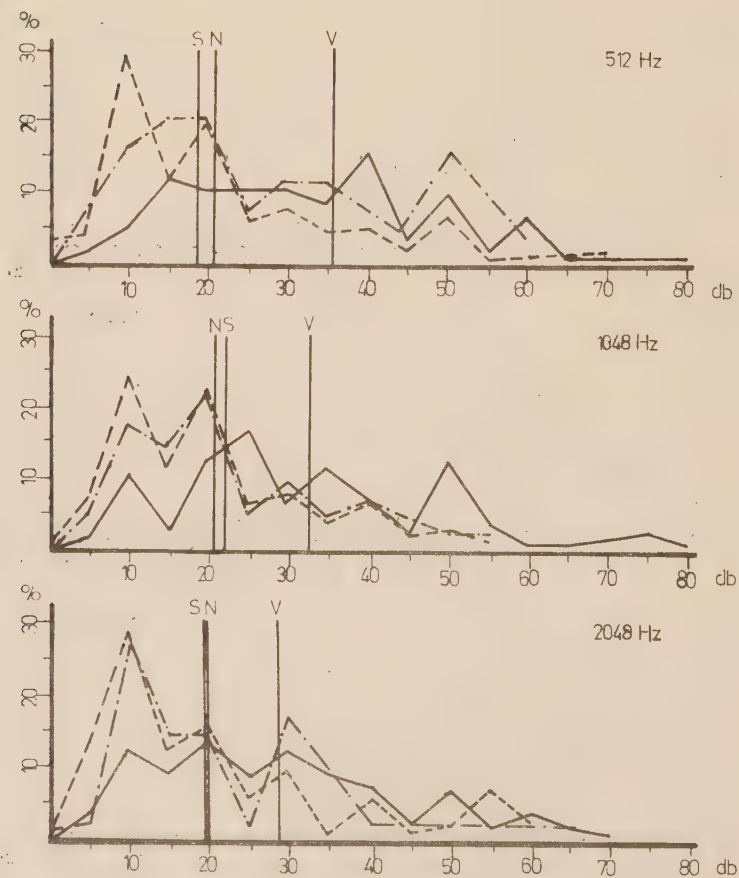


Abbildung 8: Typ II (1970 - 72), absolut

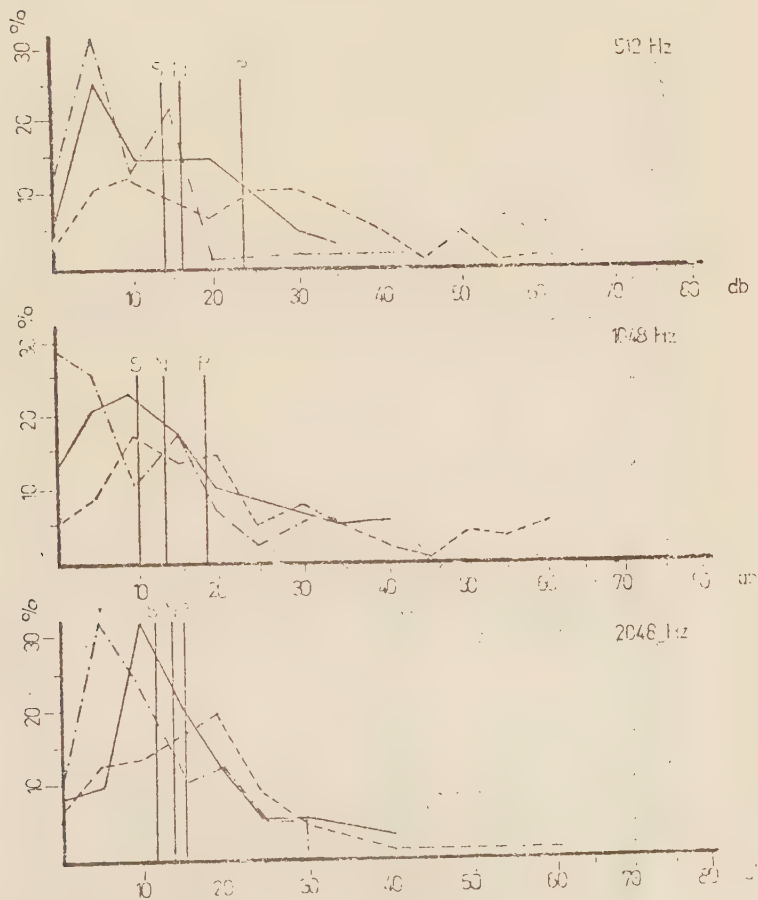


Abbildung 9: Typ II (1970 - 72), relativ

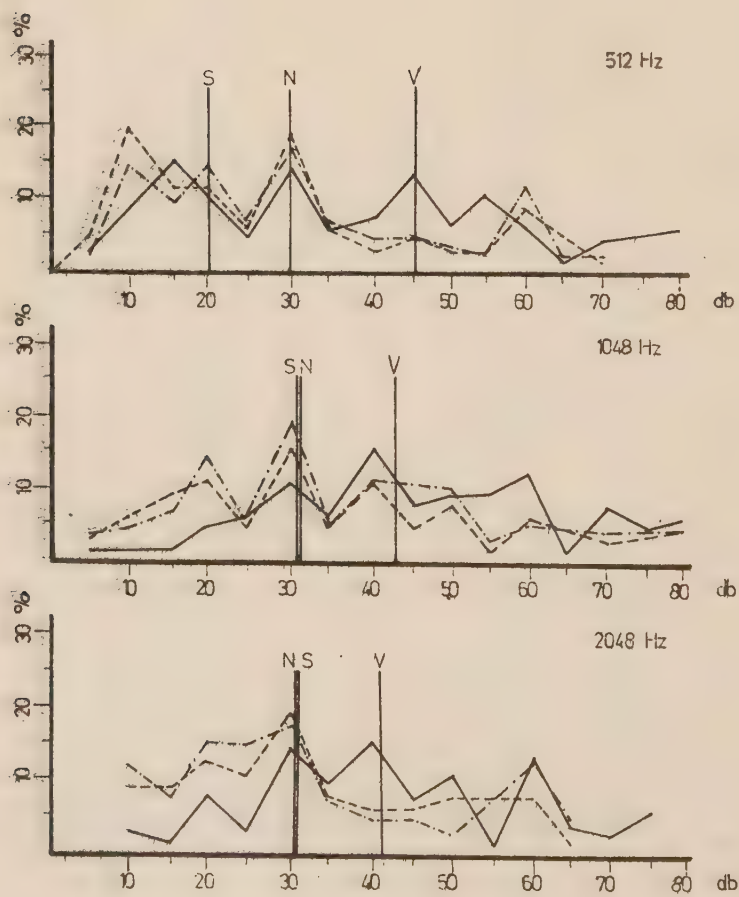


Abbildung 10: Typ III (1970 - 72), absolut

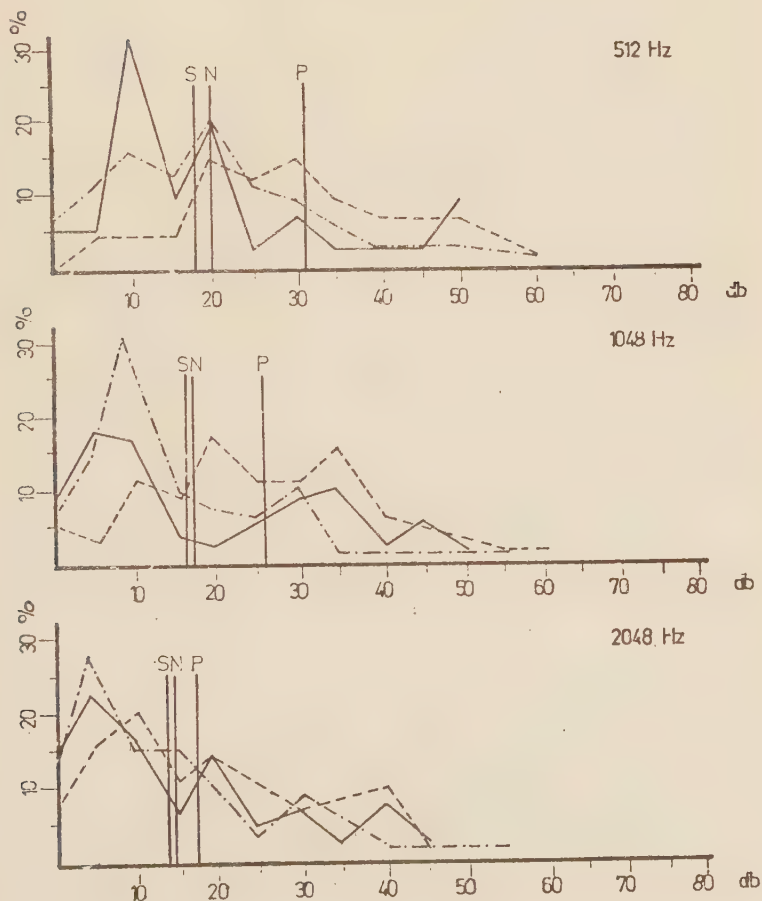


Abbildung 11: Typ III (1970 - 72), relativ

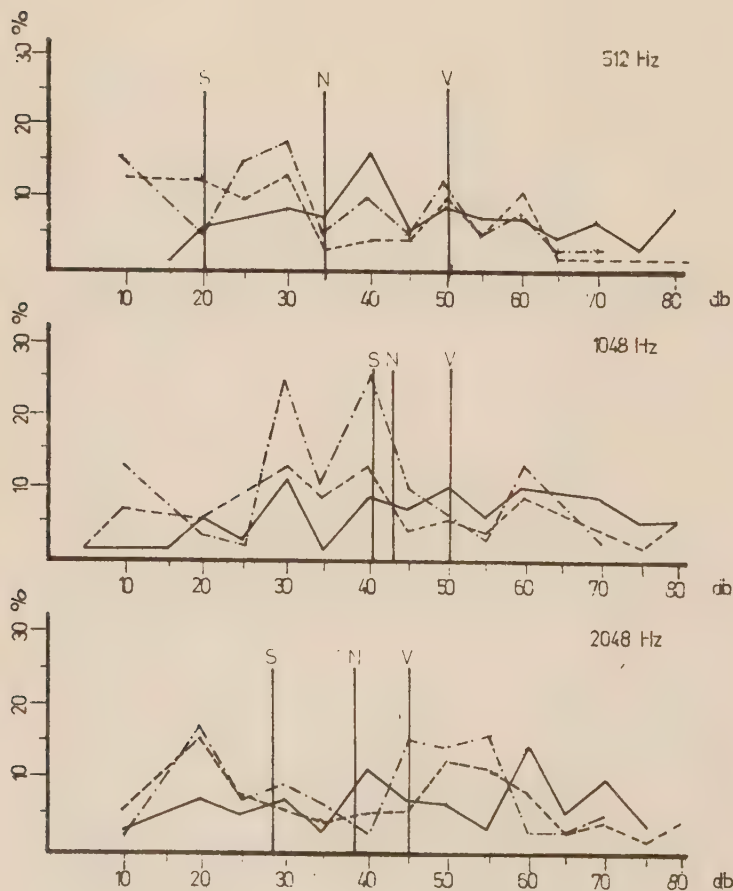


Tabelle 5: Hörgewinne für die einzelnen Frequenzen

Typ I (1970 - 72)

absolut			relativ	
Hz	Hörgewinn (dB)		Hörgewinn (dB)	
	früh	spät	früh	spät
512	14,5	15,5	9,1	10,4
1024	11,8	10,3	5,3	7,7
2048	8,9	9,0	0,6	3,6

Typ II (1970 - 72)

absolut			relativ	
Hz	Hörgewinn (dB)		Hörgewinn (dB)	
	früh	spät	früh	spät
512	15,9	24,7	11,2	13,2
1024	10,8	10,6	9,5	10,6
2048	10,0	9,8	2,4	2,5

Typ III (1970 - 72)

absolut			relativ	
Hz	Hörgewinn (dB)		Hörgewinn (dB)	
	früh	spät	früh	spät
512	15,3	30,7	7,9	10,9
1024	6,8	9,8	7,2	8,1
2048	6,5	16,6	6,3	8,6

In den vorangegangenen Abbildungen liegen die arithmetischen Mittel der Häufigkeitsverteilungen nach der Operation bei allen Typen, bei allen Frequenzen und auch bei beiden beschriebenen Auswertungsverfahren stets links von denen vor der Operation. Überträgt man dieses Ergebnis auf die Hörfunktion, ergibt sich bei allen Typen über die gesamte Bandbreite eine Hörverbesserung. Bemerkenswert ist, daß der Hörgewinn nicht direkt nach der Operation seinen endgültigen Wert erreicht, sondern überwiegend bis zur Spätuntersuchung noch ansteigt. Durch die Einzelbewertung und Einzeldarstellung kommt folgendes klar zum Ausdruck: sowohl bei der Früh- als auch bei der Spätuntersuchung läßt sich der größte Hörgewinn in den niederen Frequenzen verzeichnen. Die Abnahme des Hörgewinns zu den höheren Frequenzen hin wird nicht nur bei allen Typen deutlich, sondern bestätigt sich auch unabhängig von beiden Auswertungsverfahren. Ein Vergleich der Früh- und Spätergebnisse untereinander zeigt: zwar steigt der Hörgewinn bei Typ I nur unwesentlich an, jedoch ist bei Typ II eine Verbesserung um 2,8 dB und bei Typ III ein Anstieg sogar um 9,2 dB zu verzeichnen.

Bei einem Vergleich der beiden Auswertungsmethoden miteinander finden wir, ebenso wie bei Hahns Untersuchungen aus den Jahren 1966 - 68, daß der absolute Hörgewinn, angegeben in Dezibel, immer höher liegt als der relative

Hörgewinn (Tabelle 6).

Nennenswerte Unterschiede für den postoperativen Hörgewinn finden sich nur bei Typ III: absoluter Höranstieg 9,2 dB, relativer Anstieg 2,2 dB. Weitere Unterschiede ergeben sich auch bei Vergleich der Typen untereinander.

Tabelle 6: Durchschnittlicher Hörgewinn der 3 Typen

Typ	Hörgewinn (dB) 1970 - 72			
	absolut		relativ	
	früh	spät	früh	spät
I	11,7	11,9	5,0	7,2
II	12,2	15,0	7,7	9,0
III	9,5	18,7	7,1	9,3

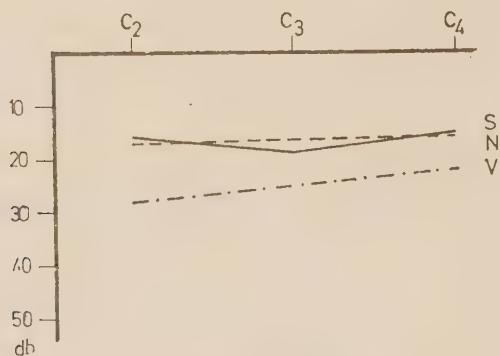
Der größte Hörgewinn, relativ und absolut gemessen, fällt, wie auch von anderen Autoren beschrieben, bei der Späteruntersuchung auf Typ III. Bei den Frühuntersuchungen verzeichnet Typ II das beste Ergebnis. Den niedrigsten Höranstieg im Spätergebnis finden wir in der Gruppe mit dem geringsten präoperativen Hörverlust, bei Typ I.

Tabelle 7: Durchschnittlicher Hörgewinn aller Typen

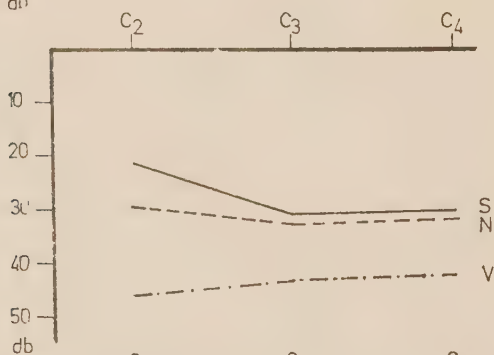
Typ	Hörgewinn (dB) 1970 - 72			
	absolut		relativ	
	früh	spät	früh	spät
I, II, III	11,1	15,2	6,6	8,5

Abbildung 12: Mittelwerte der Luftleitung bei Tympanoplasiken

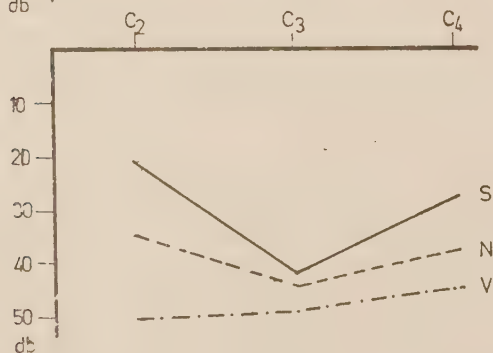
Typ I



Typ II



Typ III



Da die Werte der absoluten Methode zu einer Aussage über den tatsächlichen Verlauf der Luftleitungskurve führen, können die Hörergebnisse auch in einem Durchschnittsaudiogramm wiedergegeben werden. Darin kann der Verlauf der Luftleitungskurve sowohl präoperativ als auch postoperativ und bei Spätkontrolle mit einem Blick erfaßt werden. Die Knochenleitung ist nicht eingezeichnet (Abb.11).

Die Angabe einer Hörverbesserung in Dezibel (dB) macht zwar über die Güte der Operation eine Aussage, sie nimmt jedoch keine Rücksicht auf die Brauchbarkeit des Gehörs im täglichen Leben. Die Schwelle für die Brauchbarkeit des Gehörs im täglichen Leben definierte Silvermann mit dem "Social Aquancy Index" (S.A.I.), im deutschen Sprachgebrauch "Soziales Gehör", bei 30 dB. Diese Durchschnittsschwelle für die Luftleitung sollte postoperativ und bei der Spätkontrolle erreicht werden, damit sich ein befriedigendes Gehör ergibt. Für eine vergleichende Statistik ist es sinnvoll, neben den eigenen Ergebnissen auch die anderer Autoren zu berücksichtigen (Tabellen 8 und 9).

Tabelle 8: Soziales Gehör bei Tympanoplastiken (1970 - 72)
Angaben in %

Typ	vor Op.	nach Op.	Spätkontrolle
I	52,0	74,0	85,0
II	16,6	44,0	45,8
III	18,7	32,0	37,0
I, II, III	28,8	50,0	55,7

Tabelle 9: Angaben über das "Soziale Gehör"
prä- und postoperativ von verschiedenen Autoren
Angaben in %

	Soziales Gehör	
	vor Op.	nach Op.
Zöllner	12,0	48,7
Pfaltz	26,0	46,0
Schuster	6,7	12,7
Inkamp u. Jongkees	22,7	37,5
Hahn (1966 - 68)	14,0	36,6
Hahn (1970)	19,5	57,2
FU-Klinik (1970 - 72)	28,8	50,0

VI. Diskussion der Ergebnisse

Die mit der Weiterentwicklung der Tympanoplastiken verbundenen Verbesserungen der funktionellen Hörergebnisse dokumentieren sich auch in dieser Arbeit. Bei allen Operationstypen reagiert der überwiegende Teil der Patienten mit einem Anstieg der Mittelohrleistung.

Wesentlich für den Erfolg der Tympanoplastiken spricht, daß der maximale Hörgewinn noch nicht direkt postoperativ erreicht ist, sondern bis zur Spätkontrolle weiterhin leicht ansteigt. Und zwar bei Typ I und III um 2,2 dB, bei Typ II um 1,3 dB (relative Auswertung). Diese Zahlen scheinen zunächst unwichtig. Man muß jedoch berücksichtigen, daß es sich um Durchschnittswerte handelt, die auch die Zahl der Patienten erfassen, bei denen keine Änderung der Hörleistung oder sogar eine Verschlechterung eintrat. Der Anstieg der Hörleistung bei Spätkontrolle läßt den Schluß zu, daß die Bemühungen von Khan, eine ausreichend tiefe und postoperativ möglichst gut belüftete Pauke zu gewinnen, erfolgreich sind. Dadurch kommt es nach Ausheilung entzündlicher Schwellungen zusätzlich noch später zu einer Hörverbesserung. Zugleich verringert sich die Gefahr von Verwachsungen, die die Operationsergebnisse beeinträchtigen.

Ein einheitliches Bild vermittelt auch die Statistik über den postoperativen Hörgewinn in den ausgewerteten Frequenzen. Danach kann man den größten Hörgewinn in den niederen Frequenzen erwarten. Bei Spätkontrolle lassen die Hörverbesserungen keine Gesetzmäßigkeit erkennen. Diese Erkenntnisse decken sich mit den Ergebnisse von Wullstein, der die wohl umfangsreichsten Untersuchungen nicht nur bei Tympanoplastiken, sondern auch bei Stapesplastiken und Mobilisationen bei Otosklerose durchgeführt hat. Er bediente sich dabei der elektronischen Datenverarbeitung mit Lochkarten. Dagegen haben wir für diese Arbeit mit einer kleineren Operationszahl, ohne maschinelle Hilfe gearbeitet und nur die Frequenzen des Hauptsprachbereiches berücksichtigt. Trotzdem ändert sich das Ergebnis nur unwesentlich.

Die Ursache für die Differenz zwischen den beiden Bewertungsarten sehen wir in einer durch die günstige Operationstechnik begründeten Verbesserung der Knochenleitung. Von Typ I bis III liegen die absoluten Werte zwischen 2,4 und 6,7 dB postoperativ und zwischen 4,7 und 9,4 dB zum Zeitpunkt der Spätkontrolle über denen der relativen Werte.

Die absolute Methode ist der Bewertung der Mittelohrkomponente insofern überlegen, als sie die Knochenleitungs-

messung unberücksichtigt läßt und den gesamten Hörverlust als Grundlage nimmt. Sie wird dadurch von der nicht beeinflussbaren Änderung der Knochenleitung gelöst und ermöglicht nicht nur eine Aussage über Hörgewinn und Hörverlust, sondern beschreibt auch die absolute Lage der Luftleitung im Tonaudiogramm. Es ist für die Bewertung einer gehörverbessernden Operation wesentlich zu wissen, in welchem Schalldruckbereich sich ein bestimmter Hörgewinn erzielen läßt, weil eine Anhebung der Luftleitungskurve im Bereich zwischen 50 dB und 70 dB nicht dieselbe funktionelle Brauchbarkeit bietet wie zum Beispiel eine Hörverbesserung zwischen 20 und 40 dB.

Die Beurteilung der Operationsergebnisse nach dem sozialen Gehör läßt Rückschlüsse auf die praktische Brauchbarkeit des Gehörs zu; ferner zeigt sich im Vergleich mit anderen Kliniken und Autoren eine deutliche Verbesserung der Operationsmethode. Der Anteil derjenigen, die postoperativ (50 %) und bei Spätkontrolle (55,7 %) die 30-dB-Schwelle erreichen, ist vergleichbar mit den besten bisher beschriebenen Ergebnissen von Zöllner und Hahn, wobei letzterer ein vergleichbares Kollektiv der Hals-Nasen-Ohren-Klinik der Freien Universität Berlin - Klinikum Westend - untersuchte. Wir können hier eine Konstanz der guten Ergebnisse feststellen, die um so befriedigender ist, da unsere Patienten aufgrund der ungünstigen Altersstruktur in Berlin zum Teil wesentlich schlechtere Operationsvoraussetzungen mitbrachten.

VII. Zusammenfassung

Diese Arbeit gibt die funktionellen Früh- und Spätergebnisse nach Tympanoplastiken in Form eines Vergleiches wieder.

Untersucht wurden 494 Patienten, die in den Jahren 1970 - 72 in der Hals-Nasen-Ohren-Klinik der Freien Universität Berlin - Klinikum Westend - operiert wurden.

Die Früh- und Spätergebnisse wurden unter Zuhilfenahme von Tonaudiogrammen dokumentarisch festgehalten, die durch zwei unterschiedliche Bewertungsarten beschrieben und kritisch beurteilt wurden. Dabei wurde nicht nur auf die Hörergebnisse der Tympanoplastiken eingegangen, sondern auch für alle Typen die Änderung der einzelnen Frequenzen erfaßt. An Hand der Beurteilung der Operationen nach dem sozialen Gehör und einem Vergleich mit anderen Kliniken, können die funktionellen Ergebnisse der bei uns durchgeführten Operationen als überdurchschnittlich gut bezeichnet werden. Besonders befriedigend ist der Höranstieg von der postoperativen Kontrolle zur Spätuntersuchung zu bewerten.

VIII. Literaturverzeichnis

- AGAZZI, C. Dauerresultate der Tympanoplastik nach
Ergebnissen der HNO-Klinik Mailand,
Z. Laryng. Rhinol. 39 (1960), 351.
- BANDTLOW, C. Über Spätresultate nach Tympanoplastik.
Z. Laryng. Rhinol. 39 (1960), 355.
- BANZER, M. Disputatio de auditione laesa.
Zitat nach Shambaugh, G.E.: Surgery of
the ear. Saunders Philadelphia und
London 1959.
- BEICKERT, P. Gehör bei veränderter Schalleitung.
In.: Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, hrsg.
von J. Berendes, R. Link, F. Zöllner,
G. Thieme-Verlag Stuttgart, (1966).
- BEICKERT, P. Beobachtungen zu gehörverbessernden
Operationen bei chronischen mesotympani-
schen Otitiden.
Acta oto-laryng. (Stockholm) 54 (1962), 255.
- BERTHOLD, E. Über Myringoplastik, Wien. med. B.L.
(1968), 627.
- BURIAN, K. Vergleichende klinische und histologische
Untersuchungen über das Verhalten von
frischen autoplastischen und konservier-
ten homoioplastischen Cutistransplantaten
in Ohroperationshöhlen.
Mschr. Ohrenheilkunde Band 88 (1955), 72.
- E L Y , E. T. Hauttransplantationen bei chronischer
Eiterung des Mittelohres.
Zeitschrift für Ohrenheilkunde, Band 10,
(1881), Seite 146.

- FRENCKNER, P. Einige Erfahrungen bei Fällen operativer
Trommelfellplastik und Tympanoplastik.
Acta oto-laryng. (Stockholm) 45 (1955) 19.
- GLANINGER, J. Kunststoffe in der funktionellen Mittel-
ohrchirurgie. Mfo. 104. (1970), 50.
- GURANOWSKI, L. Zitat nach Schrimpf, W. J.: Annals of
Otology, Band 63 (1954), Seite 101.
- GUDIN, E. Die porösen Elastomere für Hörverbesser-
ung bei Schädigung des Tympanalsystems.
Arch. Ohren-Nasen-Kehlkopf-Heilkunde 192,
(1968), 351.
- HALL, A.
RYTZNER, C. Autotransplantation of ossicles.
Arch. Otolaryng. 74, (1961), 42.
- HEERMANN, H. Trommelfellplastik mit Faszienewebe
vom Musculus temporalis nach Begradigung
der vorderen Gehörgangswand.
HNO Berlin, Band 9 (1960), Seite 137.
- HEERMANN, J. Diskussionen zu den Vorträgen 4 - 12.
Arch. Ohren-Nasen-Kehlkopf-Heilkunde 185
(1965), 545.
- HEERMANN, J. Enaurale Chirurgie.
Urban und Schwarzenberg, Berlin-München
(1964).
- HEERMANN, J. Erfahrungen mit frei transplantierten
Fasziengeweben des Musculus temporalis
bei Tympanoplastik und Verkleinerung
der Radikalhöhle, Knorpelbrücke vom
Stapes zum hinteren Trommelfellrand.
Zeitschrift Laryng. Rhinol. 41 (1962), 141.
- H A H N , K. Zwei Bewertungsarten tonaudiometrischer
Messungen.
Dissertation, Berlin 1974.

- HARTENAU, W. S. Die Tympanoplastik bei Cholesteatom.
Wien, klinische Wochenschrift, 68
(1956), 9.
- HOUSE, H. Pand on myringoplasty methode.
Archiv Otolaryng. 78 (1963), 304.
- HARRISON, W. Prothesis in tympanoplasty.
Archiv Otolaryng. 78 (1963), 296.
- INKAM, A.
JONGKEES, L. Functional results of reconstruction
surgery. Pract. oto-rhinol-laryng.
(Basel) 20 (1958), 129.
- JANSEN, C. Stapesersatz durch Knorpel.
Acta Otolaryng. (Stockholm), Band 54
(1962), 262.
- JANSEN, C. Über den Vernarbungsprozeß bei Tympano-
plastik.
Arch. Ohren-Nasen-Kehlkopf-Heilkunde,
Band 185 (1965), 135.
- KESSEL, J. Über das Ausschneiden des Trommelfelles
und Mobilisation des Steigbügels.
Arch. Ohren-Heilkunde, Band 16 (1880), 196.
- K H A N , N. A. Eine neue Methode zur operativen Therapie
des zentralen Trommelfelldefektes bei
chronischen Schleimhauteiterungen.
HNO Berlin, Band 15 (1967), 127.
- K H A N , N. A. Neue Erkenntnisse bei der Tympanoplastik.
Habilitationsschrift, Berlin 1967.
- K H A N , N. A. Eine Behandlungsmethode der Tube, vorbe-
reitet während der Tympanoplastik.
HNO Berlin, Band 15 (1967), 57.

- K H A N , N. A.
SCHWAB, W. Zur Anwendbarkeit des Homoioamboß bei
der Tympanoplastik.
HNO 23.210 - 212 (1975), Springer-Verlag.
- KÖRNER, O. Über Gehörplastik
3. Versammlung der deutschen otol. Ges.1894.
- KRUMPHOLZ, K. Tympanoplastik mit bindegewebigem Knorpel,
Doppelhauttransplantat.
Mschr. Ohrenheilkunde Band 103 (1969), 113.
- M A T T E , F. Über Versuche der Anheilung des Trommel-
fells an das Köpfchen des Steigbügels nach
operativer Behandlung der chronischen
Mittelohreiterung.
Arch. Ohren-Nasen-Kehlkopf-Heilkunde,
Band 53 (1901), 96.
- MEHMKE, S. Klinische Erfahrungen mit Edelmetallbrücken
im Mittelohr.
Arch. Ohren-Nasen-Kehlkopf-Heilkunde,
Band 85 (1965), 526.
- MORITZ, W. Plastische Eingriffe am Mittelohr zur
Wiederherstellung der Innenohrschalleitung.
Zeitschrift Laryng. Rhinol., Band 31 (1952),
338.
- NAZIELL, U. Acta oto-laryng. (Stockholm), Band 20
(1964), 151.
- PASTOR, J. B. Die Innenohrreaktion nach der Tympano-
plastik. Ein Beitrag zur Frühdiagnose.
Arch. Ohren-Nasen-Kehlkopf-Heilkunde,
Band 184 (1964), 151.
- PLESTER, D. Skin and mucous membrane grafts in middle
ear surgery.
Arch. Otolaryng. Band 72 (1963), 310.

- PLESTER, D. Myringoplasty methods.
Arch. Otolaryng. Band 72 (1963), 718.
- PLESTER, D. Fortschritte in der Mikrochirurgie
des Mittelohres in den letzten 10 Jahren.
HNO Berlin, Band 18 (1970), 33.
- PFALTZ, C.,
LÜSCHER, E.,
VOEGELI, R.,
WEY, W. Reevaluation or results in tympanoplasty.
Arch. Otolaryng., Band 37 (1943), 628.
- POHLMANN, A. G. The diaphragm-rod prothesis for the
middle ear.
Arch. Otolaryng., Band 37 (1962), 405.
- POLITZER, A. Über primäre Erkrankungen der knöchernen
Labyrinthkapsel.
Zeitschrift Ohrenheilkunde, Band 25
(1896), 309.
- PROCTOR, B. A statistical review of 177 tympanoplastics.
Arch. Otolaryng., Band 71 (1960), 104.
- PROCTOR, B. Tympanoplasty progress report.
Arch. Otolaryng., Band 79 (1964), 107.
- PULEK, J. L. Symposium on tympanoplasty.
Zentralblatt Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde,
Band 93 (1967), 104.
- RENTZSCH, G. Die Innenohrleistung nach Tympanoplastik.
HNO Berlin, Band 18 (1969), 40.
- SCHLORHAUFER, W. Zur Behandlung der chronischen otitis
media (Tympanoplastik).
Mschr. Ohrenheilkunde, Band 102 (1968), 95.

- SCHUSTER, W. Zur postoperativen Innenohrläsion nach Tympanoplastik.
Arch. Ohren-Nasen-Kehlkopf-Heilkunde,
Band 171 (1958), 127.
- SCHWETZ, F. Anatomische und funktionelle Spätergebnisse bei 315 Tympanoplastiken der Jahre 1963, 1964 und 1966.
Dissertation Medizinische Fakultät Düsseldorf (1969).
- SHAMBAUCH, G. E. Surgery of the ear.
Saunders, Philadelphia, 1959.
- SIEBENMANN, F. Diskussion zur Radikaloperation.
Versammlung der deutschen otol. Gesellschaft (1910), 238.
- STACKE, L. Indikationen betreffend die Excision von Hammer und Amboß.
Arch. Ohrenheilkunde (1891), Seite 31.
- STACKE, L. Über konservative Radikaloperation des Mittelohres.
Deutsche med. Wochenschrift, Band 37 (1911), 1591.
- THIEDEMANN, R. Diskussion zu den Vorträgen 4- 12.
Arch. Ohren-Nasen-Kehlkopf-Heilkunde,
Band 185 (1965), 543.
- TANGEMANN, C. Ersatz des Trommelfells durch Hauttransplantate.
Mschr. Ohrenheilkunde, Band 18 (1884), 132.
- UTECH, H. Über diagnostische und therapeutische Möglichkeiten der Tympanoptomie bei Schallleitungsstörungen.
Zeitschrift Laryng. Rhinol., Band 38 (1959), 212.

- UTECH, H. Bessere Hörergebnisse nach Tympanoplastik.
Zeitschrift Laryng. Rhinol., Band 38
(1960), 367.
- WULLSTEIN, H. Funktionelle Operationen im Mittelohr mit
Hilfe des freien Spaltlappentransplantates.
Arch. Ohren-Nasen-Kehlkopf-Heilkunde,
Band 161 (1952), 422.
- WULLSTEIN, H. Die hörverbessernden Operationen.
In: Uffenorde, W.: Anzeige und Ausführung
der Eingriffe an Ohr, Nase und Hals.
2. Auflage, Thieme-Verlag Stuttgart 1952.
- WULLSTEIN, H. Die Tympanoplastik als gehörverbessernde
Operation bei Otitis media chronica und
ihre Resultate.
Proceedings des V. intern. Kongresses
für Otologyng. (Amsterdam) (1953), 104.
- WULLSTEIN, H. Prognose und Resultate der Tympanoplastik.
Acta oto-laryng. (Stockholm), Band 45
(1955), 440.
- WULLSTEIN, H. Die Tympanoplastik und ihre Resultate.
Arch. Ohren-Nasen-Kehlkopf-Heilkunde,
Band 171 (1957), 84.
- WULLSTEIN, H. Indication for tympanoplasty.
Arch. Otolaryng. Band 71 (1960), 380.
- WULLSTEIN, H. Operationen zur Verbesserung des Gehörs.
G. Thieme-Verlag Stuttgart, 1968.
- WULLSTEIN, H. Erfahrungen bei der statistischen Auswer-
tung gehörverbessernde Operationen mit der
Lochkartei.
Arch. Otolaryng. (Stockholm), Band 54
(1962), 56.

- YEARSLEY, R. Das Baumwollkugeln als künstliches
Trommelfell.
Zeitschrift Ohrenheilkunde (1881), Seite 262.
- ZAUFAL, E. Zur Geschichte und Technik der operativen
Freilegung der Mittelohrräume.
Arch. Ohrenheilkunde, Band 37 (1894), 33.
- ZÖLLNER, F. Hörverbessernde Eingriffe am Schall-
leitungsapparat.
V. Intern. Kongress für Otorhinolaryngologie
(Amsterdam) (1953), Seite 110.
- ZÖLLNER, F. Technik und Formung einer Columella.
Zeitschrift für Laryngologie, Band 39
(1960), 536.
- ZÖLLNER, F. Der heutige Stand der operativen Behandlung
der chronischen Otitis media.
Deutsche medizinische Wochenschrift,
Band 86 (1961), Seite 2309.
- ZÖLLNER, F. Über Erfahrungen mit tympanoplastischen
Operationen.
Zeitschrift für Laryngologie, Band 42
(1963), 844.
- ZÖLLNER, F. Ergebnisse der Radikaloperationen und
Tympanoplastiken.
In: Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde,
herausgegeben von J. Berendes, R. Link,
F. Zöllner, Band 111,
G. Thieme-Verlag Stuttgart, 1966.

Herrn Professor Dr. Khan danke ich für die Themen-
stellung der Doktorarbeit und für seine Hilfe.

L E B E N S L A U F

=====

Am 22.3.1950 wurde ich, Kristin Edle von Jaschke, als dritte Tochter des damaligen Referendars Wolfgang Edler von Jaschke und seiner Ehefrau Karola, geb. Hörchner, in Göttingen geboren. Nach dem Besuch der Grundschule von 1956 - 1960 wechselte ich zum Gymnasium über. 1968 bestand ich mein Abitur im neusprachlichen Zweig des Goethegymnasiums in Hildesheim. Zum Wintersemester 1968/69 begann ich mit dem Medizinstudium an der Philips-Universität in Marburg. 1970 wechselte ich zur Freien Universität in Berlin und bestand dort im März 1971 die naturwissenschaftliche Vorprüfung und im August 1974 das Staatsexamen. Meine Approbation habe ich am 28.2.1976 in Berlin erworben.

